AMEA-nın Xəbərləri (biologiya elmləri), cild 64, №5-6, səh. 33-38 (2009)

Трематодофауна Пресноводного Моллюска *Melanopsis Praemorsa* (L., 1758) в Водоемах Азербайджана. Морфология Новой Виргульной Церкарии – *Cercaria Agstaphensis 32* (*Trematoda*: *Lecithodendroidea*)

А.А. Манафов
Институт зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана, E-mail: asif_abbasoglu@mail.ru

Приводятся рисунки, описание морфологии и дифференциальный диагноз новой виргульной церкарии - *Cercaria agstaphensis 32* из пресноводного переднежаберного моллюска *Melanopsis praemorsa* (L., 1758). Особое внимание уделено вооружению тегумента, строению железистого аппарата, экскреторной и пищеварительной систем и других морфологических особенностей индивидуального строения церкарий, имеющие важное таксономическое значение.

Ключевые слова: виргула, *Melanopsis praemorsa, Cercaria agstaphensis*

Моллюски и заражающие их партениты все чаще становятся основой для проведения разнообразных популяционно-экологических исследований, одного из главных направлений развития современной паразитологии. Не менее важное значение приобретают данные об организации партенит (спороцист и редий) и церкарий. Без таких сведений невозможно создание филогенетической системы и самих *Trematoda*, и всего таксона *Neodermata* в целом. Основой для исследований подобного рода были и остаются фаунистические работы, выполненные на уровне современных требований к описанию морфологии партенит и церкарий, включающему и детальный анализ хетотаксии. Несмотря на давние традиции проведения исследований по фауне партенит и личинок трематод, в настоящее время их суммарные результаты трудно признать удовлетворительными. Фрагментарность наших знаний о паразитофауне моллюсков во многом обусловлена еще и тем, что далеко не все группы моллюсков обследованы достаточно полно. В первую очередь, объектами изучения оказались обитатели умеренного пояса - легочные моллюски и ограниченное число видов «переднежаберных» (биттинии, вальваты, живородки и т. п.). В то же время трематодофауна многих групп переднежаберных моллюсков, особенно богатейшая фауна субтропиков и тропиков, обследована крайне отрывочно и неполно, или вообще не исследована. С этой точки зрения, представители древнего и архаичного сем. *Melanopsidae* представляют особый интерес. Широко распространенные в ряде регионов моллюски *Melanopsis praemorsa* (сем. *Melanopsidae*) (крупные популяции этих прозобранхий зарегистрированы на территории Индии, Средней Азии и Средиземноморья (Иззатуллаев и Старобогатов, 1984; Старобогатов, 1970) - практически оставались не исследованными.

Первые работы, выполненные в 70-х годах на небольшой территории в долине р. Риони в Западной Грузии позволили установить, что паразитофауна меланопсид характеризуется удивительным богатством и разнообразием, крайне своеобразна по своему составу, и включает ряд патогенных для человека и животных видов (Оленев, 1979; Оленев и Добровольский, 1972, 1975). По личному сообщению А.А. Добровольского у *Melanopsis praemorsa* ими обнаружено 18 видов церкарий, относящихся по меньшей мере к 10 семействам трематод. Однако подробно описано лишь 7 видов: *Philophthalmus rhionica,* жизненный цикл которого позднее был подробно изучен И.А. Тихомировым (Тихомиров, 1980 а, б); *Cercaria rhionica VII* - личиночная стадия одного из видов рода *Echinochasmus;* два вида циатокотилидных церкарий, гетерофиидная личинка, определенная как *Metagonimus yokogawai* (Takahashi 1929); личинка, относящаяся к сем. *Sanguinicolidae* и фуркоцеркария, относящаяся к сем. *Strigeidae*, и по комплексу морфологических признаков приближающаяся к церкариям рода *Cotylurus*. Некоторое время спустя К.В. Галактионовым был проведен детальный анализ циатокотилидных церкарий и было показано, что наряду с *C. rhionica XI* имеется еще одна морфологически сходная форма, ранее не дифференцированная. Расшифровка жизненного цикла показала, что это *Mesostephanus appendiculatus* (Галактионов, 1980; Галактионов и др., 1980). В этом же районе работали М.Г. Джавелидзе и Е.А. Чиаберашвили, описавшие два вида стилетных церкарий. Однако лишь для

Cercaria ginetsinskaja, относящейся к группе *Virgulae*, приводится более или менее точная характеристика (Джавелидзе и Чиаберашвили, 1973).

На территории Азербайджана, моллюски *Melanopsis praemorsa* (L.) весьма обычны (Манафов, 2008), однако, до наших исследований они никогда не становились объектом паразитологических исследований. Серьезная теоретическая и практическая значимость такого исследования предопределила главную цель нашей работы - комплексное изучение фауны трематод, партениты и церкарии которых развиваются в пресноводных молюсках *Melanopsis praemorsa* (L.) (Melanopsidae, Mesogastropoda - «Prosobranchia») на территории Азербайджана.

Изучение фауны партенит и церкарий моллюсков *Melanopsis praemorsa* из водоемов Азербайджана, проводимые с 1982 года позволили установить, что трематодофауна меланопсид характеризуется удивительным богатством и разнообразием, уникальна по своему составу и практически не сопоставима с фауной трематод, паразитирующих в легочных моллюсках и обычных прозобранхиях умеренной зоны - биттиниях, живородках, вальватах. В состав этой фауны входит ряд видов, потенциально и реально патогенных для человека и животных.

До настоящего времени у моллюска *Melanopsis praemorsa* из водоемов Азербайджана обнаружены церкарии 41 вида трематод, из которых 33 изучены и описаны впервые. 2 вида церкарии переописаны. Подавляющее большинство из обнаруженного числа видов (23) относится к группе *Xiphidiocercariae* (отр. *Plagiorchiida*). Из них 21 вид относится к морфологической группе *Virgulae* (надсем. *Lecithodendroidea*), а 2 - лишенные виргулы, к группе *Microcotylae*. Отряд *Heterophyida* представлен 7 видами, отр. *Strigeidida* - 5 видами (подотр. *Cyathocotylata* - 4 вида и подотр. *Strigeata* - 1), отр. *Schistosomatida* 2 видами (сем. *Sanguinicolidae* - 1; сем. *Schistosomatidae* - 1). Семейства *Echinostomatidae*, *Notocotylidae* и *Philophthalmidae* - каждое представлено одним-двумя видами. Выявлены многочисленные устойчивые очаги метагонимоза, гетерофиоза, описторхоза, хаплорхиоза, нотокотилеза, циатокотилеза, и потенциальной возможности возникновения очагов шистозоматоза (дерматитной формы), филофтальмоза и др.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сборы моллюсков проводились с 1982 по 2008 гг. в различных водоемах Азербайджана (рр. Кура, Акстафачай, Джогаз, Кюрекчай, Акстафинское, Мингечаурское, Варваринское, Шемкирский, Еникендский водохранилища, ручейки, родники, артезианы, каналы и другие водоемы Южного склона Большого Кавказа и Северо-Восточного склона Малого Кавказа). Всего было обследовано 96 718 экз. моллюсков. При этом обнаружены церкарии 41 вида трематод, относящихся как минимум к 11 семействам (Манафов, 1990,1991, 2009).

Для выявления зараженных особей, собранных моллюсков рассаживали по одному в стеклянные заполненные водой сосуды объемом 25 см^3 на 12-24 часа и более. Проверки моллюсков на зараженность были произведены под бинокуляром марки МБИ-1. Изучение морфологии партенит, церкарий и метацеркарий проводилось на живом материале на вполне зрелых особях. Для этой цели использовали микроскопы: МБИ-3, МБИ-15 с фазово-контрастным устройством ФК-4. Все рисунки выполнены с помощью рисовального аппарата РА-4. Для выявления сенсилл у церкарий использован как традиционный метод импрегнации нитратом серебра (Гинецинская и Добровольский, 1963), так и различные его модификации (Алекперов и Манафов, 1995). Для анализа хетотаксии использована номенклатура Ришар (Richard, 1971) с дополнениями Байссад-Дюфо (Bayssade-Dufour, 1979).

Измерение партенит и личинок проводили на материале, фиксированном в 4 %-ном формалине, и 3 %-ном растворе нитрата серебра. В каждом случае для измерения брали по 15 экз. личинок.

Результаты измерений были обработаны статистически: вычислены средняя арифметическая величина (М), среднее квадратическое отклонение (G), и коэффициент вариации (CV) (Плохинский, 1978). Рассчитана ошибка экстенсивности инвазии (m_p) для каждого водоема (Петрушевский и Петрушевская, 1960).

Впервые описанным видам присвоены названия *Cercaria agstaphensis* с соответствующими порядковыми номерами по названию реки Акстафачай. Один вид, обнаруженный лишь в русле р. Куры назван *Cercaria kurensis.*

ОПИСАНИЕ

CERCARIA AGSTAPHENSIS 32

Тело церкарии грушевидной формы (Рис.1). Хвост толстый и массивный, сильно сократимый. В сокращенном состоянии его длина не превышает 2/3 длины тела личинки (Таблица 1).

Ротовая присоска крупная, ее диаметр в два раза превышает диаметр брюшной. Это соотношение присосок сохраняется у церкарий, анестезированных нагреванием и фиксированных азотнокислым серебром. При фиксации горячим формалином это соотношение оказывается иным. Наружное отверстие брюшной присоски вытянуто в продольном направлении.

Покровы личинки очень густо вооружены мелкими шипиками одинаковых размеров. Когда личинка сокращается, или изгибается, возникает впечатление, что на вентральной поверхности и ближе к заднему концу тела шипики располагаются более густо. Брюшная присоска целиком вооружена относительно длинными шипиками. Вооружение хвоста необычное. Его передняя половина несет две относительно узкие полосы шипиков, расположенные, соответственно дорзально и вентрально. Задняя же вооружена шипиками по всей поверхности. По направлению от переднего конца к заднему заметно увеличивается и длина шипиков.

Ротовая присоска вооружена тонкостенным и относительно маленьким стилетом. Плечики стилета выражены хорошо. Стволик постепенно расширяется по направлению к заднему концу и заканчивается хорошо развитой бульбой. Длина стилета незначительно, а форма плечиков и стволика более заметно варьируют.

Округлое ротовое отверстие располагается субтерминально. Оно ведет в постепенно сужающуюся полость, стенки которой образуют небольшую, слабо развитую, просто устроенную виргулу. Префаринкс не выражен. По сути дела, зачаточная глотка вплотную прилегает к ротовой присоске. Пищевод и ветви кишечника рассмотреть не удается.

Железы проникновения представлены тремя одинаковыми по размерам парами клеток. Первая пара целиком располагается перед брюшной присоской, латерально.

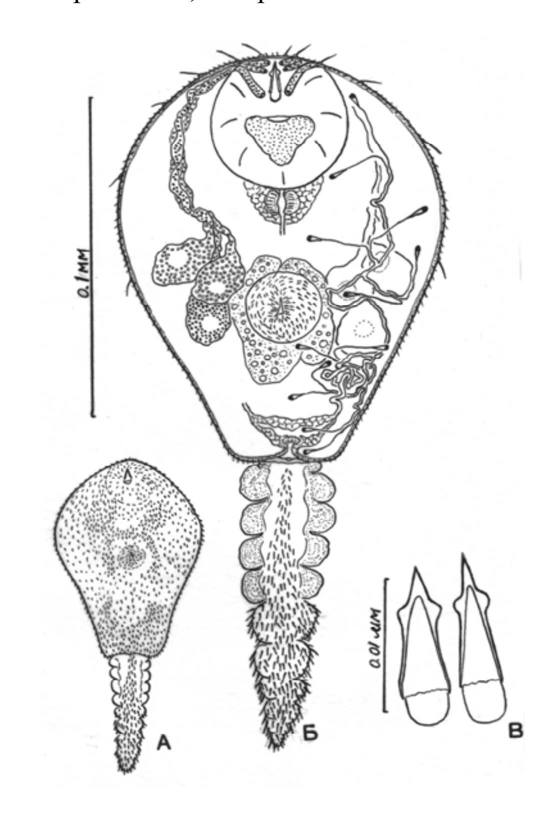


Рис. 1. *Cercaria agstaphensis* 32
А — Общий вид и вооружение личинки, Б — Схема строения церкарии, В — Стилет.

Таблица 1. Размеры *Cercaria agstaphensis* 32

Показатели	Размеры (min-max)	Средний размер (M)	Среднее кв.отклонение (σ)	Коэффициент вариации (CV)
Длина тела	0.078 - 0.088 (0.083 - 0.086)	0.083 0.085)	0.003 (0.001)	3. 61 (1.18)
Ширина тела	0.057 - 0.074 (0.057 - 0.061)	0.063 (0.059)	0.004 (0.001)	6.35 (1.69)
Длина хвоста	0.055 - 0.077 (0.057 - 0.062)	0.062 (0.060)	0.006 (0.001)	9.68 (1.67)
Диаметр ротовой присоски	0.026 - 0.029 (0.023 - 0.026)	0.027 (0.026)	0.001 (0.001)	3.30 (3.85)
Диаметр брюшной присоски	0.016 - 0.018 (0.013 - 0.014)	0.017 (0.013)	0.001 (0.001)	5.88 (7.69)
Стилет	0.013 - 0.014 (0.013 - 0.014)	0.013 (0.013)	0 (0)	0 (0)

Примечание: В таблице без скобок приводятся результаты измерения личинок фиксированных в 4%-ном формалине, а в скобках – в 3%-ном нитрате-серебра

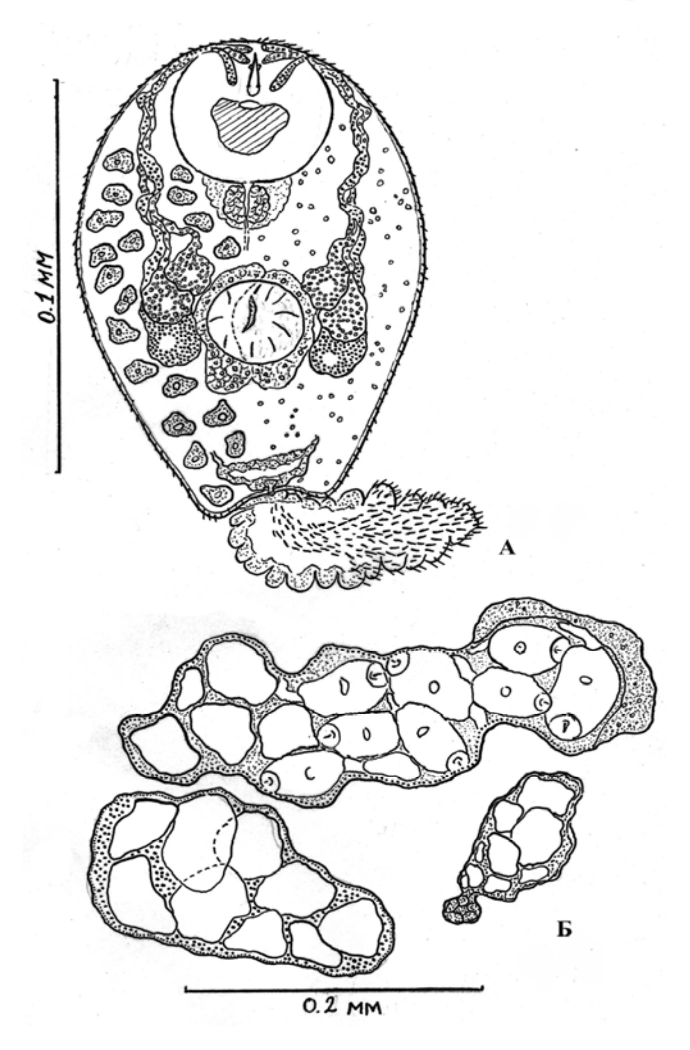


Рис. 2. *Cercaria agstaphensis* 32
А — железистые образования церкария,
Б — Спороциста.

Вторая пара клеток локализована на уровне передней половины брюшной присоски, ближе к середине тела. А третья пара располагается на уровне задней половины брюшной присоски. Клетки первой и второй пар содержат крупнозернистый секрет, слабо преломляющий свет. Клетки третьей пары тоже содержат крупнозернистый секрет, но сильно преломляющий свет. При вытягивании передней половины тела церкарии, клетки передней, латеральной пары сильно смещаются к середине тела личинки, и все железы располагаются двумя продольными рядами (Рис.2А).

Протоки желез проникновения направляются к стилету двумя латеральными пучками. Наружные поры протоков первой и второй пар открываются у основания острия стилета, а третьей пары – на уровне его заднего конца.

В субтегументалъном слое личинки имеются крупные цистогенные клетки, заполненные тонкозернистым секретом, слабо преломляющим свет.

Экскреторная формула: 2[(2+2+2)+(2+2+2)] = 24. Передний продольный собирательный канал проходит по наружному краю протоков желез проникновения, затем по диагонали пересекает клетки первой и второй пар, направляясь в сторону брюшной присоски. Достигнув внутреннего края клеток второй пары, поворачивает в латеральном направлении по границе между клетками второй и третьей пар, огибает клетки третьей пары по их наружному краю. Место слияния переднего и заднего собирательных каналов располагается на уровне задней границы третьей пары клеток.

Главные собирательные каналы по середине между брюшной присоской и мочевым пузырем образуют несколько плотно упакованных петель и впадают в мочевой пузырь. Описанное выше взаимное положение желез проникновения и каналов выделительной системы характеризуется высокой степенью постоянства.

Мочевой пузырь имеет широко U-образную форму с короткими ветвями. Его стенки образованы клетками с зернистой цитоплазмой. Экскреторная пора открывается у основания хвоста.

Половой зачаток слабо дифференцирован, состоит из двух участков, дорзо-латерально огибающих брюшную присоску. Четкую границу этих участков проследить очень трудно.

В паренхиме личинки имеются многочисленные мелкие капли жира, расположенные равномерно по всему телу.

Церкарии развиваются в спороцистах разной формы и величины, размеры которых в зависимости от возраста сильно варьируют (Рис.2Б). Молодые спороцисты содержат только зародыши. А зрелые спороцисты одновременно содержат 6-8 сформированных церкарий и 4—6 зародышей. Длина спороцист - 0.176-0.3 мм, ширина - 0.077-0.121 мм.

ОБСУЖДЕНИЕ

В связи с учетом наличия серьезных трудностей при работе по установлению систематического положения той или иной виргулидной церкарии, и учетом их предполагаемых причин, нами в работе охвачены все существенные детали церкарий, способствующие составлению полноценной морфологической характеристики обнаружений. От всех известных, и притом достаточно полно описанных виргулидных церкарий обладающих тремя парами желез проникновения (Hall, 1959, 1960; Hall and Groves, 1963; Seitner, 1951;

Sewell, 1922, 1931), что повидимому следует особенно подчеркнуть, *C.agstaphensis 27* отличается формой, размерами и строением виргулы, а также очень необычным вооружением хвоста.

По форме стилета, а также по вооружению хвоста *C.agstaphensis 32* очень близка к личинкам *C.agstaphensis 27* и *C.agstaphensis 36* описанные нами (Манафов, 2009). Однако, очень существенны отличия по размерам, особенно по соотношению стилета к длины тела. Кроме того, эти личинки существенно разнятся и по степени развития виргулы: у *C.agstaphensis 27* соотношения (пропорции) длины тела личинки к длине стилета составляет в среднем 1 к 9, а у *C.agstaphensis 32* и *C.agstaphensis* 36 примерно 1 к 6. Кроме того, *C.agstaphensis 36* по своим размерам почти 1.5 раза крупнее. У последнего также совершенно другой характер вооружения тела и хвоста и она обладает лишь зачаточной формой виргулы.

Партениты описываемых личинок по форме, размерами, по количеству содержимым зародыш и церкарий, также существенно разнятся между собой.

C.agstaphensis 32 и *C.agstaphensis 27* очень близки и по внешнему виду, и по особенностями вооружения (особенно необычным вооружением хвоста). Однако в настоящее время идентифицировать эти две формы личинок не представляется возможным (до расшифровки их цикла развития). Отличия не очень большие, однако довольно устойчивые. Прежде всего, эти церкарии различаются строением и размерами стилетов. При всей вариабельности формы плечиков, у каждой церкарии длина стилетов постоянна: у *C.agstaphensis 27* стилет заметно короче, чем у *C.agstaphensis 32*. Отличаются и общие размеры личинок. Достаточно устойчивы различия и в расположении желез проникновения: у *C.agstaphensis 27* они никогда не образуют продольных рядов, что постоянно наблюдаются у активно ползающих по субстрату личинок *C.agstaphensis 32* (Рис.2А). Цистогенные клетки *C.agstaphensis 27* относительно мелки, обычно имеют овальную, или каплевидную форму, у которых практически не просматриваются ядра. А у *C.agstaphensis 32* они крупны, не имеют определенной формы, и практически всегда четко просматривается их ядра. Кроме того, у *C.agstaphensis 27* имеется тонкий, но длинный пищевод.

Место бифуркации последнего находится на уровне середины тела личинки, непосредственно на уровне переднего края клеток желез проникновения. У *C.agstaphensis 32* пищеварительная система не развита, просматривается лишь короткое начало пищевода.

В настоящее время трудно судить, каков ранг отмеченных выше различий между этими двумя личинками трематод: являются ли они видовыми, или речь идет о двух морфах одного вида. Но пока нет четкого ответа на этот вопрос, мы считаем целесообразным рассматривать эти два типа личинок как самостоятельные виды…

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алекперов И.Х., Манафов А.А. (1995) Модифицированный метод импрегнации и его преимущества // Зоол. журнал, М.: Изд-во Наука, **74(2):** 139-143.

Галактионов К.В. (1980) Жизненный цикл сосальщика Mesostephanus appendiculatus (Ciurea, 1916) Lutz, 1935 nec Martin, 1961. // Вестник ЛГУ, **21:** 27-34.

Галактионов К.В., Оленев А.В., Добровольский А.А. (1980) Два вида циатокотилидных церкарий из пресноводного моллюска Melanopsis praemorsa // Паразитология, **14(4):** 299-307.

Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. (1963) Новый метод обнаружения сенсилл личинок трематод и значение этих образований для систематики. // Докл. АН СССР, **151(2):** 460-463.

Джавелидзе М.Г., Чиаберашвили Е.А. (1973) К изучению трематод пресноводных переднежаберных моллюсках (Prosobranchia) Грузии // Сообщ. АН Груз. ССР, **69(2):** 481-484.

Иззатуллаев З.И., Старобогатов Я.И. (1984) Род *Melanopsis* (*Gastropoda*, *Pectinibranchia*) и его представители, обитающие в водоемах СССР // Зоологический журнал, **63(10):** 1471-1483.

Манафов А.А. (1990) Фауна партенит и церкарий моллюсков Melanopsis praemorza (L.) из Северного Азербайджана // М., Деп. в ВИНИТИ, № 4360-В90, 168 с.

Манафов А.А. (1991) Фауна партенит и церкарий моллюсков *Melanopsis praemorsa* (L.) из Северного Азербайджана. // М., Деп. в ВИНИТИ. № 3524-В91, 103 с.

Манафов А.А. (2008) О видовом составе моллюсков рода Melanopsis // Azərbaycan zooloqlar cəmiqyyətinin əsərləri, I cild.Bakı: Elm, s. 147-152.

Манафов А.А. (2009) Морфология новой виргулидной церкарии из пресноводного моллюска *Melanopsis* praemorsa (L.) из водоемов Азербайджана // Ш международная

научная конференция «Горные экосистемы и их компоненты». Нальчик, 2009. Животный мир горных территорий. М.: Т-во научных изданий КМК: 81-85.

Оленев А.В. (1979) Фауна церкарий пресноводного моллюска *Melanopsis praemorsa* (L.) из Западной Грузии. // В кн.: Эколог. и экспер. паразитол. Л., ЛГУ, **2(2):** 30-41.

Оленев А.В., Добровольский А.А. (1972) Фауна личинок трематод пресневодного моллюска Melanopsis praemorsa (L) (Prosobranchia) из Западной Грузии // В кн.: I Всесоюзный симпозиум по болезням и паразитам беспозвоночных, Львов. Львовский Университет: 66-68.

Оленев А.В., Добровольский А.А. (1975) Фауна церкарий пресноводного моллюска Melanopsis praemorsa (L.) из Западной Грузии. // В кн.: Эколог. и экспер. паразитол. Л., ЛГУ, **1(1):** 73-96.

Петрушевский Г.К. Петрушевская М.Г. (1960) Достоверность количественных показателей при изучении паразитофауну рыб. // Паразитол. сбор. ЗИН АН СССР, М: Наука., **19:** 333-343.

Плохинский Н.А. (1978) Математические методы в биологии. // М.: МГУ. 264 с.

Старобогатов Я.И. (1970) Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов. // Л.: Наука. 372 с.

Тихомиров И.А. (1980а) Жизненный цикл сосальщика Phılophthalmus rhionıca n.sp. // Вестн. ЛГУ, **(15):** 33-47.

Тихомиров И.А. (1980б) Жизненный цикл Philophthalmus rhionica sp. nov. (Trematoda: Philophthalmidae). //Автореф. дис. канд. биол. наук, Л., 20 с.

Bayssade-Dufour Ch. (1979) L'appareil sensoriel des cercaries et la systematique des trematodes digenetiques // Mem.Mus. nat. hist. natur. Ser. A. Zool. **113:** 81p.

Richard J. (1971) La chetotaxie des cercaires. Valeur systematique et phyletique. // Mem. Mus. nat. hist. natur. Serie A. **67:** 179 p.

Hall J.E. (1959) Studies on the life history of Mosesia chordelesia Mc-Müller, 1936 (Trematoda: Lecithodendriidae). // J. Parasitol., **45(3):** 327-336.

Hall J.E. (1960) Studies on Virgulate Xiphidiocercariae from Indiana and Michigan. // Amer.Midl.Natur., **63(1):** 226-245.

Hall J.E., Groves A.E. (1963) Virgulate Xiphidiocercariae from Nitoris dilatatus Conrad. // J. Parasitol, **49(2):** 249-263.

Seitner P.G. (1951) The life history of Allocreadium ictaluri Pearse, 1924 (Trematoda: Digenea). // J. Parasitol. **37:** 223-244.

Sewell R.B.S. (1922) Cercaria Indicae. // Ind. J. Med. Res. 10, supplement. **(1):** 370 p.

Sewell R. (1931) Cercarise nicobaricae // Ind. J. Med. Res. **18:** 785-806.

A.A. Manafov

Azərbaycanin Şirinsu Hövzələrində Yaşayan *Melanopsis Praemorsa* (L., 1758) Mollyuskunun Trematod Faunasi. Yeni Virqulali Serkarinin -*Cercaria Agstaphensis 32* (*Trematoda: Lecithodendroidea*) Morfologiyasi

Azərbaycanin şirinsu hövzələrində yaşayan *Melanopsis praemorsa* (L., 1758) mollyuskunda tapılan yeni virqulali serkarinin - *Cercaria agstaphensis 32* (*Trematoda: Lecithodendroidea*) orijinal şəkli, morfoloji təsviri və differensial diaqnozu verilir. Təqdim edilən materialda trematodların təbii təsnifatında çox mühüm əhəmiyyəti olan əlamətlərə - örtük toxumasının, vəzi toxumalarının, həzm və ifrazat sistemlərinin quruluşuna və virqulalı serkarilərin digər fərdi morfoloji xüsusiyyətlərinə xüsusi diqqət yetirilmişdir.

A.A. Manafov

Trematods Fauna of the Freshwater Mollusc *Melanopsis Praemorsa* (L., 1758) from Water Bodies of Azerbaijan. Morphology of Virgules Cercaria - *Cercaria Agstaphensis 32* (*Trematoda: Lecithodendroidea*)

The pictures, descriptions of morphology including drawings and differential diagnosis of closely related species of virgules cercaria - *Cercaria agstaphensis 32* from water bodies of Azerbaijan are provided. Attention is paid to peculiarities of armature, glandular apparatus, excretory and digestive systems, inclusions of parenchyma and other systems of cercaria, belonging to larvae of the super family *Lecithodendroidea*